

市政建筑工程施工阶段质量安全协同管理策略研究

文 / 田 新 山东省聊城市东阿县综合行政执法大队

摘要：为解决市政建筑工程施工阶段质量与安全“分离”“协作欠缺”的问题，本文结合其工期长、参与方多、露天作业频繁的特性，分析当前协同管理“局部协作”现状及责任模糊、信息割裂、技术协同不足、人员意识薄弱等问题。以协同治理、全面质量管理、风险管理理论为支撑，从完善多主体协同机制、强化 BIM 与物联网技术协同、优化人员管理、搭建监督评价体系四维度提出策略。研究表明，该策略可实现质量安全深度协同、降低风险，未来可探索人工智能应用并完善行业标准，为工程高质量建设提供参考。

关键词：市政建筑工程；施工质量；安全；协同管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.23.016

引言

市政建筑工程作为城市基础设施的关键部分，与城市功能的发挥、居民的日常生活息息相关。在施工阶段，其涵盖了道路、桥梁等工程项目，呈现出工期漫长、露天施工作业频繁、参与建设的单位众多等特性，质量管控和安全管理之间存在着紧密的联系。然而，目前有部分工程出现了“管理分离”“协作欠缺”的状况，使得各类隐患不断累积，不仅对工程进度造成影响，甚至可能引发安全事故。伴随新型城镇化进程的推进，市政建筑工程的规模不断扩大，复杂程度也日益增加，对管理工作提出了更为严格的要求。故而，开展有关协同管理策略的研究，对于化解现存痛点、确保质量安全，以及实现促进行业实现高质量发展都有着极为重要的意义。

一、市政建筑工程在施工阶段质量与安全协同管理状况与存在的问题

（一）市政建筑工程在施工阶段所涉及的质量与安全协同管理的当前状况

现如今，市政工程施工阶段的质量安全管理工作正逐渐得到更多的重视，大部分项目都安排了专门的工作人员，并拟定了工程相关的基础工作流程；而一些规模较大的项目则会引入了第三方监理部门，对工程项目实施监督管理，以保证项目能够保质保量完成施工任务。然而，协同管理工作目前仍处于“初步摸索、局部协作”的状态，仅仅有一部分项目达成了施工单位内部质量部门和安全部门的简易配合。例如：在进行工序验收时，能够同步展开排查工作。与之相反，建设方、设计方、监理方等多个主体之间的协同联动存在不足，数据未能实现共享，“各自为政”的现象较为常见。例如，设计单位对风险的反馈不够及时，监理单位提出的整改要求衔接不够紧密，导致协同效果不佳。

（二）市政建筑工程在施工阶段实施质量、安全协同管理时所面临的各类问题

协同责任的划分处于一种模糊不清的状态。参与的主体数量众多，在部分项目中，并没有确切地界定各单位的协同职责，导致项目开展期间，出现了“责任相互

交织”或者“责任空白”的状况。建设单位在统筹方面存在不足，施工单位内部各部门之间的职责界限不清晰，当问题产生时，各方面互相推诿责任，对工作效率造成了影响。信息传递存在障碍、数据处于割裂状态。质量安全方面的信息零散地分布在各个主体掌控之中，缺乏一个统一的共享平台，造成了信息传递呈现出滞后的状况、数据出现不一致的情形。例如，施工单位所掌握的隐患信息未能同步至监理处，监理给出的整改意见也未反馈给设计方，致使管理环节出现脱节现象。技术应用的协同性存在明显欠缺。部分工程项目引入了建筑信息模型（BIM）、物联网技术，然而，这些技术的应用大多局限于某一特定领域，未能实现协同式的运用。例如，建筑信息模型（BIM）仅被应用于质量建模方面，并未与安全风险识别工作相结合；物联网所采集的安全数据也未与质量进度数据实现联动，导致技术的优势未能得到充分展现。人员在协同方面的意识与能力较为欠缺。有一部分人员觉得质量工作、安全工作分别归属于不同的部门，忽略了两者的关联，并且这些人员的专业能力不够，既不熟悉协同工作的具体要求，也不会运用协同相关的工具，造成相关措施难以切实落实。

二、市政建筑工程在施工阶段的质量安全协同管理的核心准则与理论根基

（一）质量安全协同管理所遵循的核心原则

其一为整体性准则，把质量安全管理当作一个有机的整体来看待，在拟定目标与规划流程时，需充分考量两者之间的关联。例如，在制定混凝土浇筑方案时，必须清晰确定强度等质量标准、模板支撑等安全要求。其二是协同性准则，着重强调各个主体之间的协同合作，明确各自的职责，构建有效的沟通机制。比如，设计单位要及时对风险反馈做出回应，监理要同时对质量与安全进行监督，并向建设单位进行汇报。其三是预防性准则，各单位共同开展风险的识别与隐患的排查工作，预先对问题作出应对举措。例如，在施工开始之前，多个单位一起对施工图纸进行审核，同时对可能存在的风险进行评估，并且提前拟定针对地质变化情况的应对方案。

第四是动态性的准则,需要依据施工环境所发生的改变,对协同策略加以调整,并需要对实际效果进行周期性地评估与分析,以此保证所采取的措施能够与施工进度、现场实际条件相契合。

(二) 质量安全协同管理的理论基础

协同治理理论着重强调多个主体通过合作的方式参与到管理工作之中,其能够为清晰界定市政工程各个主体所应承担的职责,以此为构建有效的沟通机制提供有力的支持,有助于达成“共建共治共享”的良好格局。全面质量管理的相关理论提出,质量管控需要全流程中全员参与其中,若是把协同管理融入进来,就能够促使质量安全管理将所有工序都覆盖到,防止出现局部管理缺失的状况。风险管理理论,可给予风险识别、评估、应对、监控的框架,协助各个主体共同把控风险点,拟定科学合理的应对策略,降低风险发生的概率中其所带来的影响。

三、市政建筑工程于施工阶段开展质量与安全协同管理的具体策略

(一) 对协同管理机制予以完善,将责任与沟通流程加以明确

搭建多主体协同管理的组织框架。把建设单位当作统筹的核心,组建一个“质量安全协同管理小组”,该小组由施工单位代表、监理单位代表、设计单位代表、勘察单位代表、质量安全专家共同构成。清晰界定各个成员单位的职责:建设单位承担协同管理的全面协调工作、资源供给保障;施工单位负责具体质量安全举措的执行落实以及内部的协同配合,比如设置安全警示镜,如图1所示。监理单位担负质量安全协同管控的监督核查与信息反馈;设计单位负责给予技术方面的支持、进行设计的优化完善;勘察单位负责对地质条件的变化情况,开展监测并进行风险的预警提示。与此同时,拟定《质量安全协同管理章程》,对小组会议制度(例如每周开展一次协同例会)、决策的流程、问题的解决办法予以明确。



图1 安全警示镜

构建具备标准化特质的沟通、信息共享流程。统一拟定涵盖质量检测数据、安全隐患记录、工序验收报告等内容的质量安全管理信息清单,清晰界定信息传递所涉及的内容、时间限制、责任承担者。搭建依托云平台而建的“质量安全协同管理信息系统”,达成各单位信息的即时上传与分享。例如,施工单位每日上传质量检查的实际结果,以及安全隐患排查的详细记录,监理单位开展在线审核工作并给出整改方面的反馈意见,设计单位依据信息系统中的数据对设计方案作出相应调整。与此同时,构建针对紧急状况的沟通机制,当遭遇结构裂缝、安全事故等突发质量安全问题时,开启全天候的协同沟通渠道,以此保障各个单位能够迅速做出响应并开展协同处置工作。

(二) 对技术协同应用予以强化,促使管理的精准度与效率得到提升

促使BIM技术和质量安全管理达成协同融合的状态。借助BIM技术搭建施工全流程的三维模型,把质量方面的标准、安全相关的规范嵌入到模型中,达成“可视化协同管理”效果:在施工启动之前,各个相关单位共同运用BIM模型开展图纸的联合审查工作,排查设计中或许存在的质量安全方面的冲突情况,包括因为管线发生碰撞而导致的施工质量方面的潜在隐患、构件尺寸设置不合理所引发的安全风险等问题;在施工进行期间,通过BIM模型实时性地比对实际施工所产生的数据和设计的参数,对质量偏差情况进行监控,与此同时,关联安全风险的关键点,在进行深基坑施工的时候,BIM模型同步呈现基坑变形的监测数据,以及周边环境安全距离的要求,实现质量与安全管理的动态化协同运作。例如,在桥梁建造作业期间,借助BIM模型对预应力张拉所涉及的质量相关参数,以及作业人员所应采取的安全防护举措,展开协作式管控,以此保证施工质量达成既定标准且施工过程实现安全保障。

借助物联网、大数据技术达成协同监控。在施工现场布置物联网设备(传感器、摄像头、无人机等),实时收集和与质量安全有关的数据:借助混凝土温度传感器监察浇筑之后的养护质量,凭借塔吊力矩限制器收集设备运行的安全数据,依靠无人机航拍来监控大面积施工区域的质量平整状况、安全防护情况。把收集到的数据上传至大数据平台,运用算法开展协同分析。例如,把混凝土养护温度数据和养护期间的安全巡查记录联系起来,分析温度出现异常是否会引发结构裂缝和安全风险;把工序进度数据和质量检测结果、安全隐患整改情况进行联动,判断是否存在“为赶进度而忽略质量安全”的问题,并且及时向协同管理小组发出预警。

(三) 对人员协同管理予以优化,促使意识与专业能力得到提升

实施具有针对性的协同培训、教育工作。定时召集各个参与单位的管理人员,还有作业人员开展一场被称

作“质量安全协同管理培训”的活动，该培训的内容涵盖了协同管理的相关章程、质量安全规范方面的协同要求，以及协同管理信息系统的操作办法等。培训采用“案例教学加上实操演练”的模式，例如，剖析因质量安全协同方面所存在欠缺之处，所引发的工程事故案例，通过此方式，让学员领会协同管理的重要意义；组织模拟协同处置的演练活动，比如，模拟“模板坍塌隐患”的场景，促使施工单位、监理单位、设计单位的人员共同开展隐患评估、方案调整、整改监督等工作，从而提高实战能力。与此同时，在施工现场设立“质量安全协同宣传专区”，张贴协同管理的具体流程、各岗位职责分工情况、具备示范意义的优秀案例，以此增强人员的协同合作意识。图2所示，施工现场的质量安全协同宣传专区。



图2 施工现场的质量安全协同宣传专区

构建人员协同考核、激励的机制。把质量安全协同方面的表现归入各单位，还有个人的绩效考核体系之中。例如，考核施工单位内部质量部门和安全部门之间的协同工作效率，以及监理单位针对质量安全问题所开展的协同监督成效，设计单位对于质量安全风险的协同反应速度。设定“协同管理先进单位”“协同管理标兵”等奖励，对于在协同管理工作中，有着突出表现的单位和个人，给予表彰、物质方面的奖励；对于协同意识较为淡薄、没有履行协同职责进而引发质量安全问题的，需要对其进行通报批评或处罚，借助考核激励促使人员积极主动地参与到协同管理工作中。

（四）搭建协同监督与评价的体系，以此确保管理得以切实落实

推行多方面协同监督检查工作。以建设单位作为牵头方，会同监理单位、第三方专业机构，共同开展名为“质量安全协同监督检查”的活动，此检查包含的具体内容有：各相关单位协同职责的落实状况、信息共享系统的使用情形、技术协同应用所产生的效果、人员协同培训的开展情况等。采用将“定期检查、随机抽查、专项检查”相互结合的方法，比如每个月开展一回定期检查，

着重核查协同管理流程的执行状况；在关键施工工序（比如基础施工、主体结构浇筑等）开始之前开展专项检查，以此保证协同措施能够切实到位。针对检查过程中所发现的各类问题，发出《协同管理整改通知书》，清晰界定整改责任主体单位、整改的具体时间期限、复查的相关要求，以此保障问题能够达成闭环式管理。

构建协同管理成效评估机制。拟定“质量安全协同管理成效评估指标体系”，自“协同效能、风险管控、工程品质、安全成效”四个方面设定具体的指标。例如，协同效能能够借助“信息传递按时比率、问题协同解决所需时长”来衡量，而风险管控则可通过“隐患排查覆盖范围比例、风险预警准确概率”来衡量。按固定周期组织协同管理团队与第三方组织开展评估工作，剖析协同管理中存在的欠缺之处，并有针对性地对策略加以优化。例如，倘若评价得出“信息传递的即时比率处于较低水平”情况，那么就需要更进一步地对信息共享系统的功能予以完善，并且强化针对人员操作的培训工作；如若出现“风险预警的准确程度不够充分”的状况，那么就需要对大数据分析算法进行相应的优化，以此实现提高数据协同分析的能力。

结语

本文确定了市政工程施工阶段质量安全协同管理方面现有问题，并基于有关理论给出了涵盖四大维度的策略。研究显示，突破“单一主体、单一领域”管理模式，借助搭建协同架构、增强技术运用、提高人员能力、健全监督评价，能够达成质量安全的深度协同状态，进而减少风险、提高效益。未来，可以探寻人工智能等新兴技术的应用，以此推动协同管理朝着智能化方向发展，与此同时，强化行业标准的制定工作。在实际的应用场景中，有必要结合项目的实际状况对策略加以调整，以此保证策略具备可行性、有效性，进而充分发挥出协同管理所具有的核心作用。

参考文献

- [1] 魏强. 市政工程施工中的安全管理与质量控制研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (24): 187-189.
- [2] 闫奇. 市政工程施工中的安全管理及质量控制[J]. 四川建材, 2024, 50(06): 235-237.
- [3] 夏雄标. 市政工程施工中的安全管理与质量控制研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (29): 201-203.
- [4] 罗德泉. 市政工程施工安全管理与质量控制研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(16): 120-122.
- [5] 张宗旭, 宿联启, 滕锦进, 梁祖熠. 市政工程施工中的安全管理与质量控制研究[J]. 大众标准化, 2023, (01): 49-51.